

**Avaliação de Cultivares de Mandioca  
em Ambientes de Tabuleiros e  
Agreste Inseridos nos Estados da  
Bahia e Sergipe: Safra 2010/2011**



# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 85***

## **Avaliação de Cultivares de Mandioca em Ambientes de Tabuleiros e Agreste Inseridos nos Estados da Bahia e Sergipe: Safra 2010/2011**

*Hélio Wilson Lemos de Carvalho*

*Marco Antônio Sedrez Rangel*

*Vanderlei da Silva Santos*

*Ivênio Rubens de Oliveira*

*João Licínio Nunes de Pinho*

*Maria Cléa Santos Alves*

*Almir Dias Alves da Silva*

*Tâmara Rebecca Albuquerque de Oliveira*

*Cinthia Souza Rodrigues*

*Camila Rodrigues Castro*

*Mariane Gomes Marques*

*Vanessa Marisa Miranda Menezes*

*Daniela Lima dos Santos*

*Adriana Cerqueira Moitinho*

*Marcia Leite dos Santos*

Aracaju, SE

2014

## **Embrapa Tabuleiros Costeiros**

Av. Beira Mar, 3250

49025-040 Aracaju, SE

Fone: (79) 4009-1344

Fax: (79) 4009-1399

www.embrapa.br

www.embrapa.com.br/fale-conosco

## **Comitê Local de Publicações da Embrapa Tabuleiros Costeiros**

Presidente: *Marcelo Ferreira Fernandes*

Secretária-executiva: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Membros: *Alexandre Nizio Maria, Ana da Silva Lédo, Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Élio César Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto de Araujo Amorim, Viviane Talamini e Walane Maria Pereira de Mello Ivo*

Supervisão editorial: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Normalização bibliográfica: *Josete Cunha Melo*

Editoração eletrônica: *José Gabriel Santos*

Foto da capa: *Arnaldo Santos Rodrigues*

**1ª Edição (2014)**

On line (2014)

### **Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Tabuleiros Costeiros

---

Avaliação de cultivares de mandioca em ambientes de tabuleiros e agreste inseridos nos estados da Bahia e Sergipe: safra 2010/2011. / Hélio Wilson Lemos de Carvalho ... [et al.] – Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2014.

29 p. (Boletim de Pesquisa / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1961; 85).

1. Mandioca. 2. Cultivar. 3. Produção. 4. Tabuleiros. 6. Agreste. 7. Bahia. 8. Sergipe. I. Carvalho, Hélio Wilson Lemos de. II. Rangel, Marco Antônio Serdre. IV. Santos, Vanderlei da Silva. V. Barros, Inácio de. VI. Pinho, João Licínio Nunes de. VIII. Alves, Maria Clea Santos. IX. Silva, Almir Dias Alves da. X. Oliveira, Tâmara Rebecca Albuquerque de. XI. Gomes, Maitte Carolina Moura. XII. Menezes, Vanessa Marisa Miranda. XII. Série.

---

CDD 633.682 Ed. 21

©Embrapa 2014

# Sumário

Resumo .....	4
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	8
Resultados e Discussão.....	10
Conclusões.....	25
Referências .....	26

# Avaliação de Cultivares de Mandioca em Ambientes de Tabuleiros e Agreste Inseridos nos Estados da Bahia e Sergipe: Safra 2010/2011

---

*Hélio Wilson Lemos de Carvalho<sup>1</sup>*

*Marco Antônio Sedrez Rangel<sup>2</sup>*

*Vanderlei da Silva Santos<sup>3</sup>*

*Ivênio Rubens de Oliveira<sup>4</sup>*

*João Licínio Nunes de Pinho<sup>5</sup>*

*Maria Cléa Santos Alves<sup>6</sup>*

*Almir Dias Alves da Silva<sup>7</sup>*

*Tâmara Rebecca Albuquerque de Oliveira<sup>8</sup>*

*Cinthia Souza Rodrigues<sup>8</sup>*

*Camila Rodrigues Castro<sup>8</sup>*

*Mariane Gomes Marques<sup>8</sup>*

*Vanessa Marisa Miranda Menezes<sup>9</sup>*

*Daniela Lima dos Santos<sup>9</sup>*

*Adriana Cerqueira Moitinho<sup>9</sup>*

*Marcia Leite dos Santos<sup>10</sup>*

---

<sup>1</sup>Engenheiro-agrônomo, mestre em agronomia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, helio.carvalho@embrapa.br.

<sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, rangel@cnpmf.embrapa.br.

<sup>3</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em genética e melhoramento de plantas, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, vssantos@cnpmf.embrapa.br.

<sup>4</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em fitotecnia, pesquisador da Embrapa milho e sorgo, Sete Lagoas, MG, ivenio.rubens@embrapa.br.

<sup>5</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Centec, Natal, RN, licinio@centec.org.br.

<sup>6</sup>Engenheira-agrônoma, mestre em Fitotecnia, pesquisadora da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (Emparn), Natal, RN, emparn@rn.gov.br.

<sup>7</sup>Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitotecnia, pesquisador do Instituto Agronômico de Pernambuco (Ipa), PE, almir.dias@ipa.br.

<sup>8</sup>Graduandas em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de Sergipe (UFS), tamara\_rebecca@hotmail.com, cinthia-sr@hotmail.com, camila.rcastro@hotmail.com, marianeg\_marques@hotmail.com

<sup>9</sup>Graduandas em Engenharia Química, Universidade Federal de Sergipe (UFS), vanessamm2003@hotmail.com, danyleq@hotmail.com, drimoitinho@gmail.com.

<sup>10</sup>Graduanda em Biologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), mleitesantos@gmail.com.

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi averiguar o desempenho de vinte e nove cultivares de mandioca, quanto às variáveis altura da planta, rendimentos da parte aérea, de raízes tuberosas e de amido e teores de matéria seca e de amido nos municípios de Cruz das Almas/BA e Umbaúba/SE, inseridos em áreas de Tabuleiros Costeiros desses estados e, São Domingos/SE, localizado no Agreste sergipano, para fins de recomendação. Foram plantados dois ensaios na safra 2010-2011, utilizando-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com três repetições dos 29 tratamentos. Esses ensaios foram colhidos aos 12 e 15 meses após o plantio. Detectaram-se, nas análises de variância conjuntas, diferenças entre as cultivares e os ambientes e inconsistência no comportamento das cultivares perante as condições ambientais, para todas variáveis estudadas. As cultivares de mandioca BRS Caipira, Irapá, Clone 9783/13, BRS Tapioqueira, Preta do Sul, Poti Branca, Mucuri, Sergipe e Lagoão apresentaram bom desempenho agrônômico, justificando suas recomendações para exploração comercial visando a produção de amido em áreas dos Tabuleiros Costeiros e Agreste dos Estados da Bahia e Sergipe, por associarem produtividades elevadas de raízes tuberosas a elevados rendimentos de amido, permitindo a maximização do produto final por unidade de área cultivada.

**Palavras-chave:** *Manihot utilissima* , épocas de colheita, rendimento, genótipos.

# Evaluation of Cassava Cultivars in the States of Bahia and Sergipe: 2010/2011 Crop

---

## Abstract

*The aim of this study was to evaluate the yield of twenty-nine cassava cultivars in Cruz das Almas (State of Bahia) and Umbaúba (State of Sergipe), located into areas of coastal tablelands and São Domingos (State of Sergipe), located in the agreste of the State of Sergipe, for recommendation purposes. The trials have been carried out in the vegetative period of 2010, using the experimental design of randomized blocks with three replications. ANOVA joint analysis revealed differences among cultivars and environments and an inconsistent behavior of cultivars within each environmental conditions. The cassava cultivars BRS Caipira, Irará, Clone 9783/13, BRS Tapioqueira, Black South Poti White Mucuri, Sergipe and Lagoão may be recommended for commercial starch production for areas of coastal tablelands and agreste of the States of Bahia and Sergipe, because it associates high yields of roots and of starch, therefore allowing the maximization of the final product per unit of area.*

*Key Words: Manihot utilissima harvest date, yield, genotypes.*

## Introdução

A mandioca, *Manihot utilisima* Crantz, é uma das principais culturas utilizadas na alimentação da população de baixa renda no Nordeste do Brasil. Tanto as folhas quanto as raízes são utilizadas na alimentação humana e animal. As raízes tuberosas são ricas em amido e podem ser utilizadas para os mais diversos fins, principalmente como matéria prima para as indústrias de farinha e de fécula (BOLAÑOS, 2001).

Atualmente a área cultivada com a mandioca no Nordeste brasileiro é de 816 mil hectares, com uma produção de oito milhões de toneladas de raízes tuberosas (IBGE, 2010). Nos Estados da Bahia e Sergipe essa cultura ocupa áreas de 262 e 33 mil hectares, com produtividades médias de 12,26 ton.ha<sup>-1</sup> de raízes tuberosas e 14,88 ton.ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2010), respectivamente. Essas produtividades estão aquém do potencial produtivo da espécie, o qual, segundo Cock e Lynam (1982), é de 90 ton/ha, principalmente, devido às práticas agrícolas ineficientes e cultivares geneticamente inferiores (RIMOLDI et al., 2003). Para Cock e Lynam (1982), esse problema poderia ser minimizado mediante a utilização de germoplasma mais produtivo.

A escolha certa sobre qual cultivar plantar, associado ao manejo adequado da cultura, é fundamental para que o agricultor obtenha altas produtividades e lucros satisfatórios no desenvolvimento da atividade agrícola. Por isso, é importante verificar o desempenho agrônomo das cultivares para regiões específicas de cultivo da mandioca, e trazer ao produtor informações sobre quais as cultivares recomendadas para uso em sua região. Fukuda (1986) ressalta que a mandioca apresenta ampla variabilidade genética decorrente da facilidade de polinização cruzada e da elevada heterozigose natural da espécie, acarretando o surgimento de uma infinidade de novos clones, os quais vêm sendo objeto de estudo de diferentes programas de melhoramento, com vistas à seleção de genótipos de melhor adaptação quanto ao peso de raízes tuberosas e teor de amido associados a atributos agrônomo superiores. No que se refere ao teor de amido Conceição (1987) relata que o ideal é que as cultivares apresentem teores de amido superiores a 30%.

Diversos trabalhos na literatura ressaltam a importância da indicação de novas cultivares de mandioca mediante a avaliação desses materiais quanto ao uso na alimentação humana in natura, industrial ou forrageiro e que se adaptem



às condições de diferentes ambientes. Takahashi et al., (2002) indicaram as cultivares Olho Junto e Fécula Branca para exploração comercial em sistemas de produção, no Estado do Paraná, por possuírem alto teor de amido associados a elevadas produtividades de raízes tuberosas. Rimoldi et al., (2003) destacaram a importância da cultivar Fibra e dos clones IAC 163-85 e IAC 45-85 e Kvitschal et al., (2003; 2007) reportaram que os clones IAC 46-90 e IAC 190-89 se destacaram pela elevada produtividade de raízes tuberosas e de matéria seca nas raízes, qualificando-os para exploração comercial. No Nordeste brasileiro, Carvalho et al., (2009a; 2009b; 2013) constataram a superioridade das cultivares BRS Poti Branca e BRS Jarina, quanto à produtividade de raízes tuberosas e teor de amido, após a avaliação em diversos ambientes, justificando a exploração comercial dessas cultivares em áreas de cultivo de mandioca nos estados da Bahia e Sergipe.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de cultivares de mandioca, quanto às variáveis altura da planta, rendimentos da parte aérea, de raízes tuberosas e de amido e teores de matéria seca e amido, em áreas de tabuleiros costeiros e agreste inseridas nos estados da Bahia e Sergipe, realizando-se as colheitas aos 12 e 15 meses após o plantio, para fins de uso comercial nessa região.

## Material e Métodos

Os experimentos foram realizados na safra 2010-2011, nos municípios de Cruz das Almas, no Estado da Bahia e Umbaúba e São Domingos, no Estado de Sergipe. Os municípios de Umbaúba e Cruz das Almas estão inseridos em áreas dos tabuleiros costeiros e São Domingos em áreas do agreste sergipano. Segundo Silva et al. (1993), os solos da zona agreste variam de arenosos, profundos e de baixa fertilidade a solos rasos e pedregosos e de alta fertilidade natural encontrando-se, também, solos medianamente profundos e de alta fertilidade natural. Nessa região, o clima é mais ameno quando comparado com o sertão, com precipitação média anual entre 500 a 800 mm e período chuvoso de abril a setembro, com temperatura média anual de 28°C. Segundo os mesmos autores, os tabuleiros costeiros acompanham todo o litoral nordestino e apresentam superfícies planas a ligeiramente onduladas. As diferenças texturas entre os principais tipos de solos variam desde argilo-arenosa a areia e são, de modo geral, de fertilidade natural baixa. A precipitação média anual varia 800 mm a 1500 mm, com temperaturas médias anuais em torno de 26 °C.

Os plantios dos ensaios ocorreram no mês de maio de 2010, implantando-se dois experimentos por município, sendo um desses experimentos colhido aos 12 meses após o plantio e, o outro, colhido aos quinze meses após o plantio. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com três repetições, dos vinte e nove tratamentos. As parcelas constituíram-se de 4 fileiras de 6,0m de comprimento, espaçadas de 1,0m entre fileiras e 0,6m entre as plantas dentro de cada fileira, proporcionando um estande de 16.600 plantas por hectare. As adubações realizadas nesses ensaios obedeceram aos resultados das análises de solo de cada área experimental. As manivas sementes, com tamanho médio de 20 cm, foram plantadas horizontalmente em sulcos com aproximadamente 10 cm de profundidade.

Nas colheitas, realizadas aos 12 e 15 meses após o plantio, em cada município, retiraram-se as duas fileiras centrais de forma integral, correspondendo a uma área útil de 12 m<sup>2</sup>.

Foram avaliadas as seguintes variáveis:

- Altura média das plantas: expressa em m, obtida pela medição a partir do nível do solo até o broto terminal de dez plantas da área útil da parcela, por ocasião das colheitas.
- Produção média da parte aérea: expressa em ton/ha, obtida pela pesagem da parte aérea de todas as plantas da parcela útil da parcela experimental.
- Produção média de raízes tuberosas: expressa em ton/ha, obtida pela pesagem das raízes de todas as plantas da parcela útil da parcela experimental.
- Teor de matéria seca: expresso em %, obtido a partir de uma amostra de 5 kg de raízes tuberosas coletada em cada parcela experimental, conforme método descrito por Conceição (1987).
- Teor de amido: expresso em %, conforme Conceição (1987).
- Produção de amido: expresso em ton/ha, obtida pelo produto entre o teor de amido e produção de raízes tuberosas. Os dados de altura das plantas, peso de raízes tuberosas, peso da parte aérea, peso de amido e teor de matéria seca foram submetidos à análise de variância, por época e conjunta, considerando-se

na análise conjunta, aleatório os efeitos de bloco e épocas de colheita e, fixo, o efeito de cultivares, sendo processadas pelo aplicativo computacional Genes (Cruz, 2001). Para comparação das médias empregou-se o teste de Scott-Knott a 5%.

## Resultados e Discussão

As análises de variância conjuntas possibilitam a verificação dos efeitos significativos, a 1% e a 5% de probabilidade pelo teste F, de cultivares, épocas de colheita e também da interação cultivares x épocas de colheita, quanto as variáveis altura da planta, peso de raízes tuberosas, peso da parte aérea, peso de amido, teores de matéria seca e amido, o que é evidência de que as classificações das cultivares não foram coincidentes nas épocas de avaliações (Tabelas 1 a 6). Interações significativas entre cultivares e as variáveis avaliadas, em diferentes épocas de colheitas, vêm sendo registradas com frequência em trabalhos com a cultura da mandioca (CARVALHO et al. 2009a; 2009b; 2013; BORGES et al., 2002) também detectaram diferenças significativas entre produtividade de raízes tuberosas e teores de amido e de matéria seca entre variedades e épocas de colheitas. Os coeficientes de variação encontrados variaram de 3,4% a 15,6%, conferindo consistência aos dados experimentais, conforme critérios adotados por Lúcio et al., (2009).

No que se refere à característica altura de plantas observa-se que, em geral, as cultivares mostraram médias mais elevadas quando as colheitas foram realizadas aos 15 meses após o plantio, dentro de cada município (Tabela 1). As alturas de plantas, na média dos ambientes, oscilaram entre 185 e 295 cm, com média geral de 244 cm. As cultivares Prata e Poti Branca destacaram-se das demais com médias mais elevadas, seguidas das cultivares Mulatinha, Irará, Iara e Mucuri. Fato semelhante foi relatado por Carvalho et al., (2009b) em relação à cultivar Poti Branca.

**Tabela 1.** Médias e resumos das análises de variância individual e conjunta, referentes à característica altura de planta (cm) obtidas em ensaios de avaliações de cultivares. Região Nordeste do Brasil, 2010/2011.

Cultivares	Cruz das Almas		São Domingos		Umbaúba		Análise conjunta
	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	
Prata	315a	303a	268a	274a	285a	322a	295a
Poti Branca	298a	263a	292a	299a	276a	328a	293a
Mulatinha	316a	317a	225b	237b	289a	319a	284b
Irará	294a	293a	241b	253b	289a	316a	281b
Iara	286a	237a	271a	267a	287a	313a	277b
Mucuri	277a	242a	254a	265a	282a	296b	269b
Mané Miúdo	244b	300a	208c	237b	276a	305a	262c
Jalé	284a	283a	222b	252b	249b	278b	261c
Uiapichuma	261b	270a	224b	239b	278a	288b	260c
Kiriris	243b	260a	212c	244b	280a	316a	259c
BRS Caipira	240b	233a	221b	259a	261b	312a	255c
Lagoão	217c	242a	226b	233b	275a	325a	253c
Clone 9783/13	251b	243a	211c	237b	267b	300b	252c
Amansa Burro	255b	248a	214c	236b	256b	287b	249c
Aramaris	249b	282a	208c	214c	239c	298b	248c
Caravela	254b	270a	198c	225c	229c	296b	245c
BRS Tapioqueira	256b	250a	194c	221c	263b	283b	244c
Mani Branca	251b	220a	197c	242b	259b	281b	242c
Palmeira Preta	248b	257a	168d	221c	245c	265c	234d
Mestiça	223c	213a	206c	195d	243c	257c	223d
Sergipe	208c	230a	188c	214c	251b	244c	222d
Preta do Sul	199c	227a	171d	202c	239c	288b	221d
Valença	220c	217a	195c	204c	215d	272b	221d
Platina	213c	257a	179d	222c	217d	233c	220d
BRS Verdinha	201c	253a	177d	213c	223c	237c	217d
Guairá	223c	257a	183d	189d	192e	232c	213d
Cria Menino	212c	223a	169d	191d	213d	212d	204e
BRS Jarina	174c	233a	161d	199d	180e	210d	193e
Tianguá	179c	207a	143d	157e	210d	212d	185e

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Cultivares	Cruz das Almas		São Domingos		Umbaúba		Análise conjunta
	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	
Média	244	253	208	229	251	280	244
C.V (%)	8,7	14,9	7,3	8,7	6,3	6,1	9,3
F (Cultivares)	9,3**	1,7*	13,2**	6,7**	11,1**	13,4**	28,9**
F (Época)	-	-	-	-	-	-	100,2**
F (interação C x E)	-	-	-	-	-	-	1,8**

\*\* e \* Significativos a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras na mesma coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%.

Para a característica produção da parte aérea (Tabela 2), as produtividade foram semelhantes nas colheitas realizadas aos 12 e 15 meses após o plantio, no município de Cruz das Almas. Em Umbaúba, a colheita realizada aos 15 meses após o plantio mostrou acréscimo de 16%, na produtividade da parte aérea quando comparada à colheita realizada aos 12 meses após o plantio. No município de São Domingos observou-se um decréscimo de 15 % na colheita realizada aos 15 meses em relação àquela praticada aos 12 meses, devido, possivelmente, a um longo período de estiagem logo após a realização da primeira colheita. No município de Umbaúba, dada a sua melhor condição de solo e clima, observou-se maiores médias de produtividade da parte aérea, corroborando os resultados obtidos em ensaios realizados na safra 2005/2006 (CARVALHO et al., 2009b).

**Tabela 2.** Médias e resumos das análises de variância individual e conjunta, referentes à característica produtividade da parte aérea (ton.ha<sup>-1</sup>) obtidas em ensaios de avaliações de cultivares. Região Nordeste do Brasil, 2010/2011.

Cultivares	Cruz das Almas			São Domingos			Umbaúba			Análise conjunta
	12 meses	15 meses		12 meses	15 meses		12 meses	15 meses		
Preta do Sul	41c	53a		40a	35c		45b	64a		46a
Irará	54a	42b		35a	29d		60a	50d		45a
Amansa Burro	44b	54a		23c	23e		55a	58b		43b
BRS Caipira	36c	42b		32b	49a		44b	53c		43b
Mani Branca	47b	30c		26c	23e		54a	69a		42b
Mucuri	47b	32c		37a	40b		43b	45d		41c
Clone 9783/13	43c	46b		32b	21e		40b	56c		40c
Jalé	40c	39b		28b	35c		37c	55c		39c
Poti Branca	34d	30c		39a	36c		45b	47d		39d
Mulatinha	38c	41b		31b	25e		41b	52c		38d
Lagoão	28d	34c		32b	23e		47b	60b		37d
Prata	35c	37c		26c	29d		44b	41e		35e
Valença	38c	35c		30b	28d		36c	44e		35e
Iara	41c	34c		32b	22e		39b	41e		35e
Sergipe	42c	31c		36a	19e		45b	35f		35e
Caravela	46b	34c		29b	23e		36c	40e		35e
Uiapichuma	36c	47b		28b	19e		35c	43e		35e
BRS Verdinha	31d	33c		32b	22e		40b	47d		34e
BRS Tapioqueira	36c	44b		24c	24e		31c	42e		34e

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Cultivares	Cruz das Almas		São Domingos		Umbaúba		Análise conjunta
	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	
Aramaris	39c	31c	25c	21e	32c	49d	33e
Mestiça	37c	35c	23c	21e	38c	35f	31f
Palmeira Preta	31d	30c	17d	25e	31c	32g	28g
Mané Miúdo	27d	25c	24c	19e	36c	35f	28g
BRS Jarina	26e	28c	23c	20e	27d	36f	27g
Guairá	32d	32c	26c	10g	20d	32g	25h
Kiriris	23e	27c	17d	17f	35c	30g	25h
Platina	36c	28c	19d	17f	20d	28g	25h
Cria Menino	30d	26c	20d	18e	26d	23h	24h
Tianguá	18e	33c	13e	11g	25d	25h	21i
Média	36	36	28	24	38	44	34
C.V (%)	11,7	13,0	9,9	15,6	10,4	8,9	11,4
F (Cultivares)	10,5**	8,1**	18,1**	14,5**	18,1**	27,7**	55,1**
F (Época)	-	-	-	-	-	-	287,9**
F (interação C x E)	-	-	-	-	-	-	7,3**

\*\* Significativo a 1 % de probabilidade, pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras na mesma coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5 %.

As produtividades médias das cultivares, na média dos ambientes (Tabela 2), variaram de 21 a 46 ton.ha<sup>-1</sup>, com média geral de 34 ton.ha<sup>-1</sup>, apresentando melhor adaptação para essa característica aquelas cultivares com rendimentos da parte aérea acima da média geral (VENCOVSKY; BARRIGA, 1992), sobressaindo, com rendimentos mais elevados as variedades Preta do Sul e Irará, seguidas das Mani Branca, BRS Caipira e Amansa Burro.

Pelos resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2 percebe-se que as cultivares que apresentaram alturas de plantas acima da média geral estiveram entre as que se destacaram com relação ao peso da parte aérea, salvo poucas exceções. Essa relação direta entre essas características já havia sido relatada por Rimoldi et al., (2003) e Carvalho et al., (2009b). Gonçalves –Vidigal (1997) verificou uma correlação genotípica positiva entre a produção da parte aérea e altura de plantas. Sousa; Fasiaben (1986) e Vidigal Filho et al., (2000) consideram a produção da parte aérea como de relevante importância para a mandiocultura, tanto para a produção de material de propagação, quanto para a produção de forragem.

Quanto à produtividade de raízes tuberosas (Tabela 3), os resultados encontrados no município de Cruz das Almas mostraram acréscimos expressivos à medida que se avançou para a colheita realizada aos 15 meses, sendo o acréscimo médio da ordem de 51%, em relação à colheita realizada aos 12 meses após o plantio. Carvalho et al., (2009a e 2009b) também registraram acréscimos expressivos na produção de raízes tuberosas à medida que se sucedem as colheitas ao longo dos meses. Nesta localidade destacaram-se as cultivares BRS Caipira e Irará. O clone 9783/13 e a cultivar Preta do Sul também expressaram bom comportamento produtivo, apesar de não diferirem estatisticamente de algumas outras. Situação bastante favorável ao cultivo da mandioca foi registrada no município de Umbaúba, com uma média de produtividade nas duas colheitas de 48 ton.ha<sup>-1</sup>, observando-se um acréscimo de 8% na colheita realizada aos 15 meses, em relação aquela praticada aos 12 meses.



**Tabela 3.** Médias e resumos das análises de variância individual e conjunta, referentes à característica peso de raízes tuberosas (ton.ha<sup>-1</sup>) obtidas em ensaios de avaliações de cultivares. Região Nordeste do Brasil, 2010/2011.

Cultivares	Cruz das Almas		São Domingos		Umbaúba		Análise conjunta
	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	
BRS Caipira	43a	81a	41b	57a	55a	57c	56a
Irará	47a	74a	45b	41b	54a	56c	53b
Clone 9783/13	39b	72a	41b	33c	57a	72a	53b
BRS Tapioqueira	41b	69b	39b	36c	62a	63b	52c
Poti Branca	38b	62b	45b	40b	63a	57c	51c
Preta do Sul	42a	76a	41b	44b	47b	53c	51c
Kiriris	41b	64b	33c	35c	58a	62b	49c
Mucuri	45a	65b	42b	33c	46b	54c	48d
BRS Verdinha	36b	59b	43b	35c	43b	67a	47d
Lagoão	41b	64b	38b	35c	51b	50c	46d
Sergipe	43a	65b	52a	33c	46b	37e	46d
Mestiça	47a	59b	32c	31c	54a	53c	46d
Palmera Preta	39b	65b	30c	37c	47b	54c	45d
Caravela	44a	62b	40b	34c	46b	44d	45d
Valença	40b	57b	37b	34c	50b	53c	45d
Tiangua	32c	66b	22d	29d	55a	61b	44d
Cria Menino	41b	61b	41b	27d	44b	50c	44d
Platina	41b	51c	33c	26d	45b	52c	42e
Jalé	35c	52c	34c	40b	41c	45d	41e
Mané Miúdo	33c	47c	30c	23d	51b	59b	41e
Amansa Burro	38b	61b	29c	27d	32d	45d	39f
Mani Branca	40b	37d	25d	31c	45b	53c	39f
Jarina	30c	48c	30c	26d	44b	48c	38f
Mulatinha	28d	45c	24d	28d	38c	44d	34g
Aramaris	31c	46c	31c	25d	28d	42d	34g
Uiapichuma	27d	31d	32c	23d	33d	30f	29h
Guairá	32c	28d	20d	17e	32d	38e	28h
Prata	21e	27d	18d	22d	32d	30f	25i
Iara	23e	28d	23d	14e	30d	26f	24i

Continua...

**Tabela 3.** Continuação.

Cultivares	Cruz das Almas		São Domingos		Umbaúba		Análise conjunta
	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	
Média	37	56	34	32	46	50	42
C.V (%)	9,1	9,6	10,7	11,9	11,5	8,0	10,1
F (Cultivares)	11,9**	23,1**	16,1**	15,1**	10,1**	22,6**	68,7**
F (Época)	-	-	-	-	-	-	432,2**
F (interação C x E)	-	-	-	-	-	-	6,4**

\*\* Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras na mesma coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%.

Neste município, o clone 9783/13 mostrou melhor desempenho produtivo, com uma produtividade média de 64,5 ton.ha<sup>-1</sup>. Em São Domingos, onde se obteve um rendimento médio inferior aos demais municípios estudados, com uma média de 33 ton.ha<sup>-1</sup>, registrou-se um ligeiro decréscimo de produtividade na colheita realizada aos 15 meses em relação àquela realizada aos 12 meses após o plantio. Algumas cultivares mantiveram boa performance produtiva na média das duas colheitas, a exemplo das BRS Caipira, Irará, Poti Branca, Preta do Sul, apesar de serem estatisticamente semelhantes a algumas outras.

Considerando-se as médias de produtividades de raízes tuberosas ao longo das duas colheitas nos três municípios (Tabela 3), obteve-se uma variação de 24 a 56 ton.ha<sup>-1</sup>, com um rendimento médio de 42 ton.ha<sup>-1</sup>, evidenciando o alto potencial para a produtividade do conjunto de cultivares avaliado nesses ambientes, destacando-se com melhor adaptação aquelas cultivares com rendimentos de raízes acima da média geral (VENCOVSKY; BARRIGA, 1992). A variedade BRS caipira apresentou o melhor desempenho produtivo, seguida da variedade Irará e do clone 9783/13, os quais consubstanciam-se em excelentes alternativas para a agricultura regional. As variedades BRS Tapioqueira, Poti Branca, Kiriris e Preta do Sul também se destacaram, com elevadas produtividades de raízes tuberosas, tendo papel importante nos sistemas de produção de mandioca nesses municípios e em áreas adjacentes.

Analisando os teores de matéria seca nas duas colheitas realizadas nos três municípios (Tabela 4), observa-se que houve pequena variação no intervalo entre elas, registrando-se um pequeno decréscimo na colheita realizada aos 15 meses após o plantio em relação àquela efetuada aos 12 meses. Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Sagrilo et al., (2002) que observaram, em uma série de colheitas com três variedades de mandioca, que essa característica apresentou maior valor por ocasião da primeira colheita (12 meses) decrescendo a partir desse período até aos 15 meses de idade das plantas. Por outro lado, Fukuda e Borges (1990) e Moura (1998) obtiveram acréscimos nessa variável quando a colheita foi realizada mais tardiamente.

**Tabela 4.** Médias e resumos das análises de variância individual e conjunta, referentes à característica teor de matéria seca (%) obtidas em ensaios de avaliações de cultivares. Região Nordeste do Brasil, 2010/2011.

Cultivares	Cruz das Almas		São Domingos		Umbaúba		Análise conjunta
	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	
BRS Caipira	40a	38a	37a	37a	40a	38a	38a
Sergipe	40a	37a	38a	36a	40a	38a	38a
BRS Verdinha	39a	38a	38a	36a	39a	37a	38a
Mulatinha	38a	38a	37a	37a	38a	38a	38a
BRS Tapioqueira	39a	37a	38a	35a	39a	38a	38a
Preta do Sul	39a	38a	36a	36a	39a	37a	38a
Clone 9783/13	38a	36a	38a	34b	38a	37a	37a
Lagoão	40a	39a	36a	35a	35b	35a	37b
Caravela	38a	35a	37a	36a	37a	36a	37b
Amansa Burro	38a	36a	35b	34b	38a	37a	36b
Prata	38a	37a	37a	34b	36b	36a	36b
Mucuri	37b	34b	41a	35a	35b	34b	36b
Mestiça	38a	36a	35a	35a	34b	37a	36b
Aramaris	38a	37a	36a	34b	35b	36a	36b
Iara	38a	35a	37a	33b	35b	36a	36b
Jalé	38a	36a	36a	33b	37a	34b	36b
Platina	38a	33b	35a	33b	37a	36a	35b
Poti Branca	37a	35b	34b	35a	35b	36a	35b
Palmeira Preta	36b	36a	35a	33b	35b	34b	35c

Continua...

**Tabela 4.** Continuação.

Cultivares	Cruz das Almas		São Domingos		Umbaúba		Análise conjunta
	12	15	12	15	12	15	
	meses	meses	meses	meses	meses	meses	
Mani Branca	38a	36a	32b	29d	35b	38a	35c
Irará	35b	35a	36a	33b	34b	35b	34c
Valença	35b	35a	35a	34b	34b	34b	34c
Cria Menino	35b	35a	33b	32b	32b	36a	34d
Kiriris	37a	33b	33b	30c	36b	33b	34d
Guairá	35b	34b	34b	32c	31b	34b	34d
Tianguá	35b	34b	32b	29d	36b	33b	33d
Mané Miúdo	36b	33b	33b	31c	34b	33b	33d
BRS Jarina	36b	34b	31b	30c	34b	34b	33d
Uiapichuma	33b	28c	31b	27e	32b	27c	30e
Média	37	35	35	33	36	35	35
C.V (%)	3,4	5,5	7,4	3,7	5,8	3,6	5,1
F (Cultivares)	6,0**	3,7**	2,4**	11,5**	4,1**	9,7**	20,2**
F (Época)	-	-	-	-	-	-	45,9**
F (interação C x E)	-	-	-	-	-	-	1,5**

\*\* Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras na mesma coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%.

Nota-se, na Tabela 4, que as cultivares mostraram comportamento diferenciado para essa característica, dentro de cada época de colheita, em todas as localidades. Na média de todas as colheitas obteve-se uma variação para essa variável de 30 % a 38%, com média geral de 35%, destacando-se com melhores teores as cultivares BRS Caipira, Sergipe, BRS Verdinha, Mulatinha, BRS Tapioqueira, Preta do sul, e o Clone 9783/13. Dentre essas cultivares, as BRS Caipira, BRS Tapioqueira, Preta do Sul, clone 9783/13 e BRS Verdinha também se destacaram em termos de produtividade de raízes tuberosas, podendo fornecer maior renda ao agricultor. Foloni et al., (2010) ressaltam que nem sempre a cultivar mais produtiva pode ser aquela que apresenta maior renda, uma vez que a cultivar pode apresentar elevada produção de massa seca de raiz, mas não apresentar o maior rendimento de amido.

O teor de matéria seca é a característica que determina o maior ou menor rendimento industrial das raízes, uma vez que está diretamente relacionado aos diversos produtos derivados da mandioca (SARMENTO, 1997). Nesse contexto, é desejável que os mesmos genótipos responsáveis pelas maiores produções de raízes tuberosas sejam também aqueles que apresentem os maiores teores de matéria seca, maximizando o rendimento do produto final por unidade de área cultivada (VIDIGAL FILHO et al., 2000). No presente trabalho, as variedades BRS Caipira, BRS Tapioqueira, Preta do Sul, Clone 9783/13 evidenciaram essa associação.

A análise dos teores de amido das raízes tuberosas apresentou comportamento semelhante aos teores de matéria seca nos diferentes municípios (Tabela 5). O teor de amido da mandioca, segundo Mendonça et al., (2003), oscila entre 21 a 33%, sendo particularmente importantes naqueles materiais a serem utilizados na indústria. Nesse caso, o ideal é que o material apresente pelo menos 30% de teor de amido (CONCEIÇÃO, 1987). Na média dos ambientes detectou-se uma variação de 25 a 34%, sobressaindo-se as variedades BRS Caipira, Sergipe, Mulatinha, Preta do Sul, BRS Tapioqueira, BRS Verdinha e o Clone 9783/13 com os melhores teores de amido.

**Tabela 5.** Médias e resumos das análises de variância individual e conjunta, referentes à característica teor de amido (%) obtidas em ensaios de avaliações de cultivares. Região Nordeste do Brasil, 2010/2011.

Cultivares	Cruz das Almas		São Domingos		Umbaúba		Análise Conjunta
	12	15	12	15	12	15	
	meses	meses	meses	meses	meses	meses	
BRS Caipira	36a	33a	33a	32a	36a	33a	34a
Sergipe	35a	32a	34a	31a	36a	33a	34a
Mulatinha	34a	33a	33a	32a	34a	33a	33a
Preta do Sul	35a	33a	32a	32a	34a	32a	33a
BRS Tapioqueira	35a	32a	33a	31a	34a	33a	33a
BRS Verdinha	35a	33a	34a	31a	34a	32a	33a
Clone 9783/13	34a	32a	33a	29b	34a	32a	32a
Amansa Burro	34a	31a	30b	29b	33a	32a	32b
Caravela	33a	30b	32a	31a	33a	31a	32b
Lagoão	35a	34a	31a	30b	30b	30a	32b

Continua...

**Tabela 5.** Continuação.

Cultivares	Cruz das Almas		São Domingos		Umbaúba		Análise Conjunta
	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	
Prata	34a	32a	32a	29b	31b	31a	32b
Aramaris	33a	32a	31a	29b	30b	31a	31b
Iara	33a	30b	32a	28b	30b	31a	31b
Jalé	34a	31a	31a	29b	32a	28a	31b
Mani Branca	34a	31a	27b	24d	31b	38a	31b
Mestiça	34a	31a	30a	30b	30b	32a	31b
Mucuri	32b	29b	36a	30b	30b	29a	31b
Platina	34a	28b	30b	28b	33a	32a	31b
Poti Branca	33a	30b	29b	30b	30b	31a	31b
Irara	30b	31a	31a	28b	29b	30a	30c
Palmeira Preta	31b	31a	31a	27c	31b	29a	30c
Valença	31b	30b	31a	29b	29b	29a	30c
Cria Menino	30b	31a	28b	28c	28b	31a	29c
Guairá	31b	30b	29b	27c	27b	30a	29c
Jarina	31b	29b	26b	26c	29b	29a	29c
Kiriris	33a	28b	28b	26c	31b	31a	29c
Mané miúdo	31b	28b	28b	26c	30b	29a	29c
Tianguá	30b	29b	27b	25c	31b	29a	29c
Uiapichuma	28b	23c	26b	22e	27b	22a	25d
Média	32	30	31	29	31	31	30
C.V (%)	4,0	6,5	8,6	4,4	6,9	8,5	6,7
F (Cultivares)	6,4**	3,5**	2,4**	11,2**	3,8**	2,9**	15,3**
F (Época)	-	-	-	-	-	-	37,8**
F (interação C x E)	-	-	-	-	-	-	1,5**

\*\* Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras na mesma coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knotta 5 %.

Os valores de rendimento de amido, composto obtido através do processamento das raízes, pode ser empregada em diferentes funções, como na produção de embutidos, adesivos, cervejarias, papelarias, drogarias, explosivos, sapatarias, tintas, perfuração de poços de petróleo e na culinária (LIMA, 2001). Observando-se a Tabela 6, percebe-se que a variação no rendimento de amido oscilou de 7 a 18 ton.ha<sup>-1</sup>, sobressaindo-se as cultivares com rendimentos de amido superiores à média geral (12 ton.ha<sup>-1</sup>), como as com maior potencial para uso comercial. Destas destacam-se a cultivar BRS Caipira, com melhor desempenho produtivo, seguida do Clone 9783/13 e das variedades Preta do Sul e BRS Tapioqueira. Esses materiais têm larga importância para a mandiocultura regional devendo ser amplamente divulgadas para exploração comercial na região.

**Tabela 6.** Médias e resumos das análises de variância individual e conjunta, referentes à característica peso de amido (ton. ha<sup>-1</sup>) obtidas em ensaios de avaliações de cultivares. Região Nordeste do Brasil, 2010/2011.

Cultivares	Cruz das Almas		São Domingos		Umbaúba		Análise conjunta
	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	
BRS Caipira	15a	27a	11b	15a	20a	19a	18a
Cione 9783/13	13b	23b	10b	6c	19a	23a	16b
Preta do Sul	14a	25a	13a	11b	16b	17b	16b
Tapioqueira	14a	22b	8c	7c	21a	21a	16b
Irará	14a	22b	11b	9c	16b	17b	15c
Mucuri	14a	19c	13a	12b	14b	16b	15c
Poti Branca	12b	19c	12a	11b	19a	18b	15c
Lagoão	14a	21c	10b	7c	15b	15b	14d
Sergipe	15a	21c	12a	6c	16b	12c	14d
BRS Verdinha	12b	20c	11b	7c	15b	22a	14d
BRS Caravela	14a	19c	10b	7c	15b	14c	13d
Kiris	13b	18c	5d	4d	19a	19a	13d
Mestiça	16a	18c	7c	6c	16b	17b	13d
Valença	12b	17c	9b	8c	14b	15b	13d
Amansa Burro	13b	19c	7c	7c	10d	15b	12e
Cria Menino	12b	18c	6d	5d	12c	16b	12e
Jalé	12b	16d	9b	10b	13c	13c	12e
Mani Branca	13b	11e	7c	6d	14b	20a	12e
Mulatinha	9c	15d	10b	8c	13c	15b	12e

Continua...



Tabela 6. Continuação.

Cultivares	Cruz das Almas		São Domingos		Umbaúba		Análise conjunta
	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	12 meses	15 meses	
Palmeira Preta	12b	20c	5d	7c	14b	16b	12e
Platina	14a	14d	6d	5d	15b	17b	12e
Tiangua	9c	19c	4d	3d	17b	18b	12e
Mané Miúdo	10c	13d	7c	5d	15b	17b	11e
Aramaris	10c	15d	8c	6c	8d	13c	10f
BRS Jarina	9c	14d	6d	5d	13c	14c	10f
Prata	7d	9e	9b	8c	10d	9d	9g
Guairá	10c	9e	8c	3d	9d	11c	8g
Iara	8d	8e	10b	6c	9d	8d	8g
Uiapichuma	8d	7e	7c	4d	9d	7d	7h
Média	12	17	15	19	14	16	12
C.V (%)	9,4	12,7	8,6	7,1	13,5	12,6	13,5
F (Cultivares)	13,7**	15,8**	13,4**	13,1**	36,6**	11,4**	41,4**
F (Época)	-	-	-	-	-	-	483,3**
F (interação C x E)	-	-	-	-	-	-	6,7**

\*\* Significativo a 1 % de probabilidade, pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras na mesma coluna não diferem entre se pelo teste Scott-Knott a 5%.

## Conclusões

As cultivares apresentam maiores alturas de plantas nas colheitas realizadas aos 15 meses após o plantio, com destaque para as Prata, Poti Branca, Mulatinha, Irará, Iara e Mucuri.

As cultivares Preta do Sul, Irará, Mani Branca, BRS Caipira e Amansa Burro apresentam maiores rendimentos da parte aérea, sendo de grande interesse para a alimentação animal.

No que se refere ao rendimento de raízes tuberosas, houve acréscimos de rendimento nos municípios de Cruz das Almas e Umbaúba nas colheitas realizadas aos 15 meses após o plantio. A variedade BRS Caipira apresentou o melhor desempenho produtivo, considerando o rendimento médio de todas as colheitas, seguida da variedade Irará e do clone 9783/13, os quais consubstanciam-se em excelentes alternativas para a agricultura regional. As variedades BRS Tapioqueira, Poti Branca, Kiriris e Preta do Sul também se destacam, com elevadas produtividades de raízes tuberosas, tendo papel importante nos sistemas de produção de mandioca nesses municípios. As variedades BRS Caipira, Sergipe, Mulatinha, Preta do Sul, BRS Tapioqueira, BRS Verdinha e o Clone 9783/13 evidenciam os melhores teores e rendimentos de amido, considerando o rendimento de todas as colheitas, o que reforça a larga importância desses materiais para a mandiocultura regional.

## Referências

BOLÑOS, A. **Caracterización de la diversidad genética em cuanto a contenido de carotenos em hojas de 700 genotipos de yuca (Manihot esculenta, Crantz) y minerales de 50 genotipos de La colección de CIAT.** 2001. Tese (Mestrado)-Universidade Estadual da Colômbia, Cali, 2001.

BORGES, M. de F.; FUKUDA, W. M. G.; ROSSETTI, A. G. Avaliação de variedades de mandioca para consumo humano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 11, p. 1559-1565, 2002.

CARVALHO, H. W. L. de; FUKUDA, W. M.; RIBEIRO, F. E. et al. Comportamento de variedades de aipim no Estado de Sergipe. **Agrotópica**, Ilhéus, v. 21, n. 1, p. 5-12, 2009a.

CARVALHO, H. W. L. de; FUKUDA, W. M.; RIBEIRO, F. E. et al. Avaliação de cultivares de mandioca em duas Microrregiões do Estado de Sergipe. **Agrotópica**, Ilhéus, v. 21, n. 1, p. 1-24, 2009b.

CARVALHO, H. W. L. de; OLIVEIRA, I. R. de; RANGEL, M. A. S.; SANTOS, V. S.; CASTRO, C. R.; RODRIGUES, C. S.; MENESES, M. C.; SANTOS, M. L. dos. Desempenho de cultivares de mandioca nas microrregiões do agreste de Lagartoe Boquim, no Estado de Sergipe, na safra 2006/2007. **Revista Científica Rural-URCAMP**, Bagé, v. 15, n. 1, p. 32-45, 2013.

COCK, J. H.; LYNAM, J. K. Potencial futuro e investigación necessário para El incremento da La yuca. In: DOMINGUEZ, C. E. (Ed.). Yuca: investigación, producción y utilización. Cali: PNUD/CIAT, 1982. p. 1-25.

CONCEIÇÃO, A. J. **A mandioca.** 3.. ed. Cruz das Almas: Livraria Nobel, 1987. p. 327-361.

CRUZ, C. D. **Programa Genes:** versão Windows, aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2001.

SIDRA. Brasília, DF: IBGE, [2010]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listab1.asp?z+t&o=11&i=P&c+1612>>. Acesso em 2014.

FOLONI, J. S.S., TIRITAN, C. S., SANTOS, D. H. Avaliação de cultivares de mandioca na região Oeste do estado de São Paulo. **Revista Agrarian**, Dourados, v.3, n. 7, p.44-50,2010.

FUKUDA, W. M. G. **Melhoramento genético de mandioca para adaptação a diferentes ecossistemas**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 1986.

FUKUDA, W. M. G.; BORGES, M. de F. Influência da idade da colheita sobre a qualidade de raízes m diferentes cultivares de mandioca de mesa. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 9, n. 1/2, p. 7-20, 1990.

GONÇALVES-VIDIGAL, M. C. Análise de parâmetros genéticos e correlações simples e canônicas entre características morfoagronômicas e da qualidade das raízes em cultivares adaptadas ao noroeste paranaense. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 16, p. 41-48, 1997.

KVITSCHAL, M. V.; VIDIGAL FILHO, P. S.; PEQUENO, M. G.; SAGRILO, E.; BRUMETTI, C. C.; MANZOTTI, M.; BEVILAQUA, G. Avaliação de clones de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) para indústria na região noroeste do Paraná. **Acta Scientiarum: Agronomy**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 299-304, 2003.

LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. **Biotechnologia Industrial**. São Paulo: Blucher, 2001.

LÚCIO, A. D.; STORCK, L.; BANZATTO, D. A. Classificação dos experimentos de competição de cultivares quanto à sua precisão. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 5, p. 99-103, 1999.

MENDONÇA, H. A.; MOURA, G. de M.; CUNHA, E. T. Avaliação de genótipos de mandioca em diferentes épocas de colheita no Estado do Acre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 38, n. 6, p. 761-769, jun., 2003.

MOURA, G. de M. Avaliação de cultivares de mandioca em diferentes épocas de colheita, no Estado do Acre. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 17, n. 1/2, p. 13-23, 1998.

RIMOLDI, F. Yield stability in cassava (*Manihot esculenta* Crantz) cultivars in the North and northwest regions of Paraná State. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Londrina, v. 42, p. 197-204, 2002.

SAGRILO, E.; VIDIGAL FILHO, P. S.; PEQUENO, M. G. et al. Efeito da época de colheita no crescimento vegetativo, na produtividade e na qualidade de raízes de três cultivares de mandioca. **Bragantia**, Campinas, SP, v. 61, n. 2, p. 115-125, 2002.

SARMENTO, S. B. S. **Caracterização da fécula de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) no período de colheita de cultivares de uso industrial**. 1997. 162 p. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas)-Universidade de São Paulo, 1997.

SILVA, F. B. R. de; RICHE, G. R.; TORNGAU, J. P.; SOUSA NETO, N. C. de; BRITO, L. T. de L.; CORREIA, R. C.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. H. B. B. da; SILVA, A. D. da; ARAÚJO FILHO, J. C. de; LEITE, A. P. **Zoneamento ecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico**. Petrolina: Embrapa-CPATSA/ Embrapa-CNPS, 1993.

SOUZA, A. B.; FASIABEN, M. C. R. Competição de cultivares de mandioca conduzida em uma pequena no município de Rio Azul, Paraná. **Revista Brasileira de mandioca**, Cruz das almas, v. 5, p. 99-104, 1986.

TAKAHASHI, M.; FONSECA, JUNIOR.; N. S.; TORRECILLAS, S. M. **Mandioca no Paraná: antes, agora e sempre**. Curitiba: IAPAR, 2002. p. 59-89. (Circular Técnica, 123).

VENCOVSKY. R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 496 p.

VIDIGAL FILHO, P. S.; PEQUENO, M. G.; SCAPIM, C. A. et al. Avaliação de Cultivares de Mandioca na Região Noroestes do Paraná. **Bragantia**, Campinas, SP, v. 59, n. 1, p. 69-75, 2000.

VIDIGAL FILHO, P. S.; PEQUENO, M. G.; KVITSCHAL, M. V.; RIMOLDI, F., GONÇALVES-VIDIGAL, M. C.; ZUIN, G. C. Estabilidade produtiva de cultivares de mandioca de mesa coletadas no Estado do Paraná. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 551-562, 2007.



---

*Tabuleiros Costeiros*

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

